


## Piston pump for delivering hydraulic fluid in a block-protected vehicle braking system

**Patent number:** DE9319462U  
**Publication date:** 1995-04-27  
**Inventor:**  
**Applicant:** LUCAS IND PLC [GB]  
**Classification:**  
- **International:** F04B53/10; B60T17/02; F04B53/14; B60T8/32  
- **European:** B60T8/40D; F04B53/12R2  
**Application number:** DE19930019462U 19931217  
**Priority number(s):** DE19930019462U 19931217

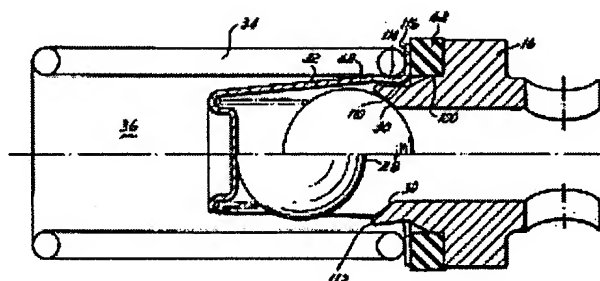
**Also published as:**

 WO9516859 (A1)  
EP0734494 (A1)  
US5823639 (A1)  
EP0734494 (B2)  
EP0734494 (B1)

Abstract not available for DE9319462U

Abstract of corresponding document: **US5823639**

PCT No. PCT/EP94/04186 Sec. 371 Date May 2, 1996 Sec. 102(e) Date May 2, 1996 PCT Filed Dec. 16, 1994 PCT Pub. No. WO95/16859 PCT Pub. Date Jun. 22, 1995A piston pump for the delivery of hydraulic fluid, in particular for ABS braking systems, comprises a pump housing 10 with an inlet 12 and an outlet 14 for the hydraulic fluid. A piston 16 is guided in the pump housing 10 without a sliding sleeve and supplies hydraulic fluid from the inlet 12 to the outlet 14 of the housing 10. A valve assembly 20 together with the piston 16 and a return spring 34 for the piston is joined as an assembly capable of being handled independently and arranged directly in the pump housing 10.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



12

## Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer G 93 19 462.5
- (51) Hauptklasse F04B 53/10  
Nebenklasse(n) F04B 53/14 B60T 8/32  
B60T 17/02
- (22) Anmeldetag 17.12.93
- (47) Eintragungstag 27.04.95
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 08.06.95
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Kolbenpumpe zum Fördern von Hydraulikflüssigkeit  
in einer blockiergeschützten Fahrzeugbremsanlage
- (73) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Lucas Industries public limited company,  
Solihull, West Midlands, GB
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Wuesthoff und Kollegen, 81541 München

17.12.93

1G-71 394  
Lucas Industries plc  
17.12.1993

**Kolbenpumpe zum Fördern von Hydraulikflüssigkeit  
in einer blockiergeschützten Fahrzeugbremsanlage**

Die Erfindung betrifft eine Kolbenpumpe zum Fördern von Hydraulikflüssigkeit, insbesondere in einer blockiergeschützten Fahrzeugbremsanlage mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Schutzanspruches 1.

Bei Verwendung in einer blockiergeschützten Bremsanlage (ABS) und/oder einer Antriebsschlupfregelanlage (ASR) eines Fahrzeuges dient eine solche Pumpe der Förderung der Bremshydraulikflüssigkeit in den Hauptbremszylinder und/oder in die Fahrzeugbremsen, um in bekannter Weise im Rahmen von ABS- oder ASR-Regelzyklen Bremswirkung zu erzielen.

Im Stand der Technik solcher Kolbenpumpe sind die Einlaß- und Auslaßventile üblicherweise in der Pumpenlängsachse angeordnet. Die Pumpen werden als Radialkolbenpumpe bezeichnet. Entlang der Längsachse einer solchen Pumpe führt ein Kolben Arbeitshübe aus, um die Hydraulikflüssigkeit in Richtung auf die Fahrzeugbremse zu fördern. Der Kolben ist beim Stand der Technik in einer fest mit dem Pumpengehäuse verbundenen Gleitbuchse aufgenommen und das Einlaß- sowie das Auslaßventil sind üblicherweise jeweils auf der Pumpenlängsachse angeordnet.

9319462

12.12.83

Ein solcher Stand der Technik ist aus der DE-A-32 36 536, DE-A-37 42 824 und der DE-A-40 27 794 bekannt.

Bei diesem Stand der Technik müssen der Kolben, das Einlaßventil und eine Rückstellfeder für den Kolben jeweils zunächst in einer Gleitbuchse montiert werden, die die Bauteile zusammenhält. Die Gleitbuchse mit den genannten montierten Teilen kann dann als Unterbaugruppe in das Gehäuse des Ventils eingefügt werden. Ein solcher Aufbau der Kolbenpumpe ist hinsichtlich der Zahl der Bauteile und ihrer Montage aufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kolbenpumpe der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß der Herstellung- und Montageaufwand verringert sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bestimmte Teile der Kolbenpumpe so ausgestaltet sind, daß sie vor Einbau in die Pumpe so miteinander verbindbar sind, daß sie eine selbständig handhabbare Baugruppe bilden. Zur Bildung dieser Baugruppe kommen bevorzugt in Betracht der Kolben sowie Einzelteile des Ventils. Auch die den Kolben in Richtung auf einen Antrieb vorspannende Rückstellfeder kann der mit dem Kolben verbundenen Baugruppe vor Einbau in die Pumpe mittels einer formschlüssigen Verbindung hinzugefügt werden.

Die Erfindung ermöglicht eine Verringerung des Herstellungs- und Montageaufwandes einer Kolbenpumpe auch dadurch, daß auf die im Stand der Technik verwendete Gleitbuchse verzichtet wird und statt dessen der Kolben und die Ventilbaugruppe direkt in das Pumpengehäuse einbaubar sind. Der "direkte" Einbau der genannten Teile in das Pumpengehäuse bedeutet, daß keine besondere Gleitbuchse zwischen dem Kolben sowie der Ventilbaugruppe und dem diese Teile umschließenden Gehäuse angeordnet ist. Diese erfindungsgemäße Lösung der genannten Aufgabe setzt nicht notwendig voraus, daß der Kolben, die Rückstellfeder und die Ventilbaugruppe vor Einbau in die Kolbenpumpe als eigenständig handhabbare Baugruppe zusammengefügt sind.

03.12.83

12.12.93

Bevorzugt ist vorgesehen, daß die Zusammenfügung der Baugruppe (bestehend zumindest aus Kolben, Ventilbaugruppe und ggf. Rückstellfeder) mittels eines Teils der Ventilbaugruppe erfolgt.

Dabei ist das die Zusammenfügung der Baugruppe ermöglichende Bauteil bevorzugt ein Blechformteil der Ventilbaugruppe.

Die erfindungsgemäße Handhabung der Bauteile Kolben, Einlaßventil und Rückstellfeder als eigenständige Unterbaugruppe der Kolbenpumpe hat den Vorteil, daß eine einfache und vor allem lageunabhängige Montage möglich ist, da diese Unterbaugruppe direkt in den Pumpenkörper (Gehäuse) eingesetzt werden kann, und zwar ohne vorherigen Einbau in eine Gleitbuchse und ohne eine besondere Positionierung des Gehäuses.

Die Zusammenfügung der genannten Bauteile erfolgt vorzugsweise mittels formschlüssiger Verbindungen und elastischem Eingriff der Teile miteinander.

Die Ausformung des die genannten Komponenten zusammenfügenden Bauteils in Form eines Blechformteils hat den Vorteil, daß ein solches Blechformteil in einem Stanz- und Biegeprozeß herstellbar ist. Dabei lassen sich Durchlaßöffnungen für die Hydraulikflüssigkeit in dem Blechformteil direkt durch eine entsprechende Formgebung des Blechteils herstellen. Das Blechformteil dient bevorzugt auch als Federkäfig für eine Feder der Ventilbaugruppe. Beim Stand der Technik werden solche Federkäfige üblicherweise durch ein Tiefziehverfahren oder Spritzgußverfahren hergestellt und die Durchlaßöffnungen für die Hydraulikflüssigkeit müssen in einem zusätzlichen Arbeitsgang hergestellt werden, was den Herstellungsaufwand und damit die Kosten erhöht.

Die oben genannten erfindungsgemäßen Maßnahmen ermöglichen nicht nur eine Vereinfachung der Herstellung und der Montage der Kolbenpumpe, sondern darüber hinaus auch eine Vereinfachung der Demontage der Kolbenpumpe, da weniger Teile ausgebaut werden

93.12.93

17.12.93

müssen und der Ausbau überdies auch dadurch vereinfacht ist, daß einige der Komponenten in miteinander verbundenem Zustand als eigenständig handhabbare Baugruppe aus der Kolbenpumpe entnehmbar sind.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1      schematisch eine Kolbenpumpe in zwei verschiedenen Betriebszuständen;
- Fig. 2      ein Blechformteil zur Verwendung in einer Kolbenpumpe gemäß Fig. 1 in Draufsicht und zwar vor der endgültigen Formgebung;
- Fig. 3      einen Schnitt entlang der Linie A-A gemäß Fig. 2;
- Fig. 4      eine Seitenansicht eines fertig geformten Blechformteils;
- Fig. 5      eine axiale Draufsicht auf ein Blechformteil gemäß Fig. 4;
- Fig. 6      ein Detail gemäß Fig. 1 in vergrößertem Maßstab; und
- Fig. 7      ein Detail aus Fig. 6 in vergrößertem Maßstab.

Gemäß Fig. 1 weist eine Kolbenpumpe ein Gehäuse 10 auf, das den Pumpenkörper bildet. Die Pumpe dient dazu, Hydraulikflüssigkeit in einer Fahrzeugbremsanlage zu fördern, insbesondere in einer ABS- und/oder ASR-Bremsanlage.

Die Hydraulikflüssigkeit gelangt über einen Einlaß 12 in das Gehäuse 10 und wird mittels der Pumpe unter Druck aus einem

9319482

17.10.93

Auslaß 14 aus dem Gehäuse 10 gefördert, und zwar zu einer (nicht gezeigten) Fahrzeugbremse.

Im Gehäuse 10 ist ein Kolben 16 so gelagert, daß er entlang der Längsachse A der Pumpe abgedichtet bewegbar ist. Ein Antrieb 18 bewegt den Kolben 16 im Gehäuse 10. In bekannter Weise dient als Antrieb 18 ein Excenter, der über eine Anschlagfläche 18a gegen eine Stirnfläche 16a des Kolbens 16 drückt und dabei den Kolben in Fig. 1 nach links bewegt. In Fig. 1 sind zwei verschiedene Stellungen der Bauteile dargestellt. Unterhalb der Längsachse A der Kolbenpumpe sind der Kolben 16 und die mit ihm bewegten Bauteile in einer Extremlage gezeichnet, in der die Bauteile sich in der Figur am weitesten rechts befinden, während oberhalb der Längsachse A sich die Bauteile in ihrer am weitesten links gelegenen Extremstellung befinden.

Mit dem Kolben 16 ist eine Ventilbaugruppe 20 verbunden.

Eine Dichtung liegt zwischen dem Kolben 16 und einer zentralen Bohrung 21 im Gehäuse 10, in welcher der Kolben 16 beweglich ist.

Zu fördernde Hydraulikflüssigkeit gelangt über den Einlaß 12 und einen Durchlaß 24 in einen Innenraum 26, der im Kolben 16 ausgeformt ist. Am in Förderrichtung gelegenen Stirnende des Kolbens 16 ist ein Ventilsitz 30 ausgeformt, an den eine Kugel 28 paßgenau (abdichtend) anlegbar ist.

Ein Blechformteil 32 ist am Kolben 16 befestigt. Das Blechformteil 32 und seine Befestigung am Kolben 16 sind weiter unten anhand der Figuren 2 bis 7 näher erläutert.

Eine Rückstellfeder 34 spannt den Kolben 16 in Fig. 1 nach rechts, d. h. in Richtung auf den Antrieb 18. Die Rückstell-

93.10.93



17.12.93

feder 34 ist formschlüssig auf das Blechformteil 32 aufgeschoben, wie ebenfalls weiter unten anhand der Figuren 6 und 7 näher erläutert ist.

Im Gehäuse 10 ist stromab der als Ventilschließglied dienenden Kugel 28 ein Raum 36 ausgeformt, der Hydraulikflüssigkeit aufnimmt. Das Blechformteil 32 ist mit Durchlässen (vgl. Fig. 4 und 5) versehen, so daß eine permanente gleitende Verbindung zwischen dem inneren des Blechformteils 32 und dem Raum 36 gegeben ist.

Ein Ventilkörper 38 ist fest (unbeweglich) mit dem Gehäuse 10 verbunden und weist einen zentralen Kanal 40 auf, durch den Hydraulikflüssigkeit in Fig. 1 nach links (in Förderrichtung) strömen kann, wenn eine Kugel 42 gegen die Kraft einer Feder 46 einen Sitz am Ausgang des Kanals 40 öffnet. Die Hydraulikflüssigkeit strömt dann über einen Kanal 44 zum Auslaß 14.

Ein Endteil 48 ist ebenfalls starr mit dem Gehäuse 10 verbunden und bildet einen Käfig für die Feder 46. Der Strömungsweg zum Auslaß 14 ist über eine Dichtung 50 abgedichtet.

Die Kolbenpumpe gemäß Fig. 1 arbeitet als Saugpumpe. Im in Fig. 1 unterhalb der Längsachse A dargestellten Zustand des Kolbens 16 befindet sich Hydraulikflüssigkeit im Innenraum 26 des Kolbens. Wird dann der Kolben 16 mittels des Antriebes 18 in einem Förder-Antriebshub in die in Fig. 1 oberhalb der Längsachse A dargestellte Position (Stellungen 18' des Antriebes bzw. 16' des Kolbens) bewegt, verbleibt die Kugel 28 dicht auf dem zugeordneten Ventilsitz 30 und die im Raum 36 befindliche Hydraulikflüssigkeit wird aufgrund der Kolbenbewegung unter hohen Druck gesetzt. Dieser Druck bewegt die Kugel 42 gegen die Kraft der relativ schwachen Feder 46, so daß Hydraulikflüssigkeit über die Kanäle 40, 44 zum Auslaß 14 strömt und somit unter hohem Druck zur Fahrzeugbremse gefördert wird. Nachdem der Kolben die in Fig. 1 oberhalb der Längsachse A dargestellte Endstellung

9319453

17.12.93

erreicht hat, zieht sich der Exzenter-Antrieb wieder in die Ausgangsstellung (unterhalb der Längsachse A dargestellt) zurück, so daß der Kolben 16 aufgrund der relativ starken Vorspannkraft der Rückstellfeder 34 nach rechts gedrückt wird. Dabei liegt die Kugel 42 abdichtend an dem ihr zugeordneten Sitz des Ventilkörpers 38 an. Die Kraft der Feder 34 bewirkt bei der Bewegung des Kolbens 16 in Fig. 1 nach rechts einen Unterdruck im Raum 36 (der mit Hydraulikflüssigkeit gefüllt ist), so daß die Kugel 28 vom Ventilsitz 30 abhebt und somit eine leitende Verbindung für Hydraulikflüssigkeit zwischen dem Innenraum 26 und dem Raum 36 gegeben ist (das Blechformteil 32 weist Öffnungen auf, wie oben bereits erläutert ist). Somit strömt bei einer Bewegung des Kolbens 16 in Fig. 1 von links nach rechts Hydraulikflüssigkeit zwischen der Kugel 28 und dem Ventilsitz 30 in den Raum 36, der bei dieser Bewegung sein Volumen vergrößert. Nachdem der Kolben 16 seine in Fig. 1 unterhalb der Längsachse A dargestellte Extremstellung erreicht hat, beginnt ein neuer Förder-Arbeitshub des Kolbens aufgrund einer Bewegung des Exzenters 18 nach links, wie oben beschrieben ist.

Aus der vorstehenden Beschreibung der Kolbenpumpe ergibt sich, daß zwischen dem Kolben 16 und der Ventilbaugruppe 20 (welche zumindest aus der Kugel 28, ihrem Sitz 30 und dem Blechformteil 32 besteht) und der Bohrung 21 im Gehäuse 10 keine Gleitbuchse als zusätzliches Bauteil angeordnet ist.

Beim Zusammenbau der Kolbenpumpe (und entsprechend auch bei ihrer Demontage) sind der Kolben 16 und die Ventilbaugruppe 20 zu einer eigenständig handhabbaren Baugruppe zusammengefügt. Dies ist in den Figuren 2 bis 7 näher beschrieben.

Fig. 2 zeigt das Blechformteil 32 vor seiner endgültigen Formgebung. Es weist drei Arme 52a, b, c auf. Stattdessen können auch vier oder mehr Arme vorgesehen sein.

Die Arme des Blechformteils 32 münden integral in einen Boden 54, in dem mittig eine Vertiefung 56 eingedrückt ist (vgl. Fig. 3).

93.12.93

17.12.93

An ihren freien Enden sind die Arme 52a, b, c jeweils mit einer Klammer 60a, b, c versehen, die zur Befestigung des Blechformteils 32 am Kolben 16 dienen (vgl. Fig. 6).

Das Blechformteil 32 gemäß Fig. 2 kann in einfacher Weise gestanzt werden. Die Klammern 60a, b, c werden an den freien Enden der Arme gebogen.

An einer Biegestelle 58 (vgl. Fig. 3, 4) werden die Arme 52a, b, c so abgebogen, daß das Blechformteil 32 einen Käfig gemäß den Fig. 4 und 6 bildet.

Aufgrund der in den Fig. 4 und 6 dargestellten Formgebung des Blechformteils 32 wird an der Biegestelle 58 mittels der Vertiefung 56 ein Federsitz für eine Feder 66 gebildet, welche die Kugel 28 in Richtung auf den Ventilsitz 30 vorspannt. Dabei ist die Kraft der Feder 66 so bemessen, daß sich die Kugel 28 bei der oben beschriebenen Bewegung des Kolbens 16 in Fig. 1 nach rechts vom Ventilsitz 30 abhebt.

Die Befestigung des Blechformteils 32 am Kolben 16 erfolgt mittels der Klammern 60a, b, c auf einer umlaufenden Nase 64 des Kolbens 16. Der Kolben 16 ist mittels einer Dichtung 62 in der Bohrung 21 des Gehäuses 10 abgedichtet geführt.

Die Rückstellfeder 34 ist gemäß den Fig. 6 und 7 so auf das Blechformteil 32 aufgeschoben, daß sie dort formschlüssig befestigt ist und nur mit Kraftaufwand vom Blechformteil abgezogen werden kann. Hierzu ist das Blechformteil 32 im fertig gebogenen Zustand gemäß den Fig. 4 und 6 leicht konisch geformt und bildet eine Haltekante 68, die einen solchen Abstand von den Klammern 60a, b, c an den freien Enden der Arme 52a, b, c aufweist, daß ein Ende der Rückstellfeder 34 über die Haltekante 68 schiebbar ist und elastisch in eine Vertiefung zwischen der Haltekante 68 und den Klammern 60 eingreift (vgl. Fig. 7) und

9319462

12.12.93

somit die formschlüssige Befestigung der Rückstellfeder 34 am Blechformteil 32 ermöglicht.

Bei der Montage der Kolbenpumpe gemäß Fig. 1 können somit die Ventilbaugruppe 20, bestehend aus dem Blechformteil 32, der Feder 66 und der Kugel 28 mittels der Klammern 60a, b, c am Kolben 16 befestigt werden und es kann die Rückstellfeder 34 ebenfalls am Blechformteil 32 in der beschriebenen Weise befestigt werden. Hierzu ist keine Gleitbuchse erforderlich und die so gebildete Baugruppe aus den Bauteilen 16, 28, 66, 32 und 34 kann als ganzes in das Gehäuse 10 der Pumpe eingeschoben werden, wobei keine besondere Positionierung des Gehäuses (vertikal oder horizontal oder dergleichen) erforderlich ist.

20L

93.12.93

17.12.93

Lucas Industries plc  
1G-71 394  
17.12.1993

### Schutzansprüche

1. Kolbenpumpe zum Fördern von Hydraulikflüssigkeit, insbesondere in einer blockiergeschützten Fahrzeugbremsanlage, mit
  - einem Pumpengehäuse (10), das einen Einlaß (12) für Hydraulikflüssigkeit in das Gehäuse (10) und einen Auslaß (14) aufweist, durch den geförderte Hydraulikflüssigkeit aus dem Gehäuse (10) austritt,
  - einem im Pumpengehäuse (10) geführten Kolben (16), der Arbeitshübe ausführt, um Hydraulikflüssigkeit vom Einlaß (12) zum Auslaß (14) zu fördern,
  - einer Ventilbaugruppe (20) im Förderweg der Hydraulikflüssigkeit durch das Gehäuse (10),
  - einem Antrieb (18), der den Kolben (16) zum Fördern durch das Gehäuse (10) bewegt, und
  - einer Rückstellfeder (34), die den Kolben (16) in Richtung auf den Antrieb (18) vorspannt,**dadurch gekennzeichnet, daß**
  - der Kolben (16), die Rückstellfeder (34) und die Ventilbaugruppe (20) als eigenständig handhabbare Baugruppe zusammengefügt im Pumpengehäuse (10) angeordnet sind.
2. Kolbenpumpe nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, daß** der Kolben (16), die Ventilbaugruppe (20) und die Rückstellfeder (34) direkt im Pumpengehäuse (10) eingebaut sind.

9319482

17.12.93  
- 2 -

3. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Zusammenfügung der Baugruppe  
mittels eines Teils (32) der Ventilbaugruppe (20) erfolgt.

4. Kolbenpumpe nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Zusammenfügung der Baugruppe  
mittels eines Blechformteils (32) erfolgt.

5. Kolbenpumpe nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß das Blechformteil (32) mittels zu-  
mindest einer Klammer (60) am Kolben (16) befestigbar ist.

6. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 3 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß das Teil bzw. Blechformteil (32)  
auch als Federkäfig zum Halten von zumindest einer Feder (34,  
66) dient.

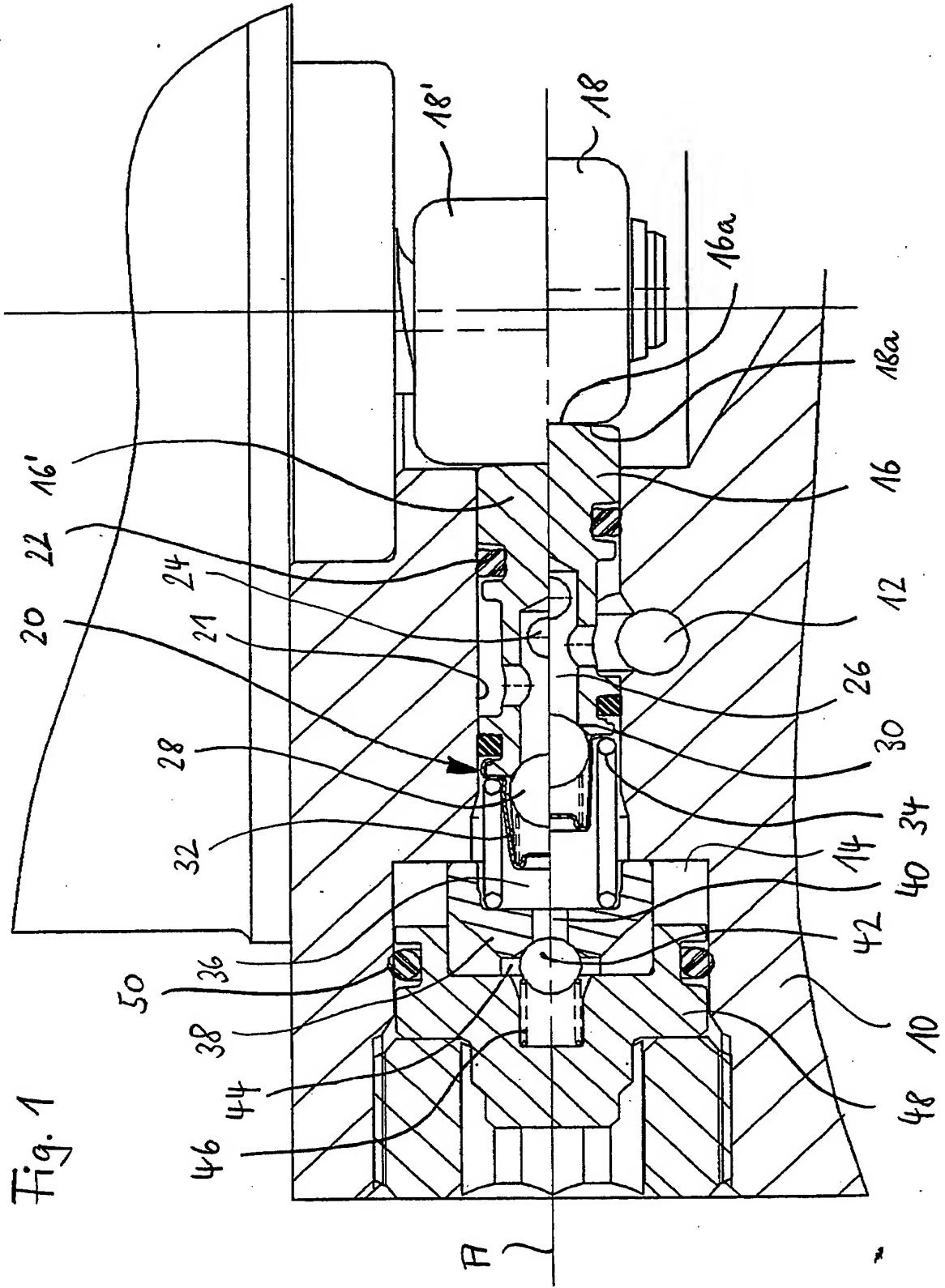
7. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 3 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß das Teil bzw. Blechformteil (32)  
die Rückstellfeder (34) trägt.

8. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 4 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß das Blechformteil (32) mehrere Arme  
(52a, b, c,) aufweist, von denen zumindest einer an seinem frei-  
en Ende eine Klammer (60a, b, c) zur Befestigung am Kolben (16)  
aufweist.

9. Kolbenpumpe nach einem der Ansprüche 4 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß das Blechformteil (32) eine Halte-  
kante (68) aufweist zur formschlüssigen Befestigung der Rück-  
stellfeder (34).

9312462

17.10.93



00.10.93

17.12.93

